



DONOSTIA
SAN SEBASTIÁN
Ingurumen Osasuna eta Iraunkortasuna
Salud Ambiental y Sostenibilidad

SEPTIEMBRE / 2026

INFORME ANUAL DE CALIDAD DEL AIRE DE SAN SEBASTIÁN

2025



AIREAREN KALITEA
CALIDAD DEL AIRE

Índice

Índice	<u>2</u>
1. Introducción	<u>3</u>
2. Análisis de datos por contaminantes	<u>8</u>
2.1. NO ₂ – Dióxido de nitrógeno	<u>9</u>
2.2. PM ₁₀ – Partículas con diámetro inferior a 10 micras	12
2.3. PM _{2,5} - Partículas con diámetro inferior a 2,5 micras	<u>15</u>
2.4. O ₃ - Ozono	<u>18</u>
3. Zona de bajas emisiones	<u>22</u>
3.1. NO ₂ – Dióxido de nitrógeno	<u>23</u>
3.2. PM ₁₀ – Partículas con diámetro inferior a 10 micras	<u>24</u>
4. Conclusiones	<u>27</u>
5. Datos de los sensores municipales	<u>28</u>

1. Introducción

Este informe resume la situación de la ciudad respecto a la calidad del aire desde la perspectiva de la salud humana. Para evaluar los niveles de los contaminantes atmosféricos se tienen en cuenta tanto la normativa europea y española del área, así como las guías de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La norma de referencia en lo relativo a la calidad del aire es el **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, que surge a partir de la **Directiva 2008/50/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

Asimismo, la nueva **Directiva 2024/2881** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, sobre la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa contiene una revisión de los límites más estricta que la actual.

Tras su publicación los Estados Miembros disponen de **dos años** para transponer la nueva Directiva a las respectivas normativas nacionales.

Por su parte, la **Organización Mundial de la Salud** (OMS) publicó en 2021 sus **Directrices Globales sobre Calidad del Aire**, las únicas directrices científicamente reconocidas a nivel mundial sobre la calidad del aire que se respira, cuyo cumplimiento reduce significativamente los riesgos para las personas.

Estas directrices son mucho más estrictas que las anteriores, debido al impacto extremo que tiene la contaminación atmosférica en la salud, incluso a niveles bajos.

La **Agencia Europea de Medio Ambiente** (AEMA), en su último informe sobre calidad del aire, citaba el dióxido de nitrógeno (NO₂), las partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}) y el ozono (O₃) de las capas más bajas o troposférico como los contaminantes más dañinos para la salud humana.

Es por ello que este informe analiza los datos de estos contaminantes.

La **Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire** de la CAPV cuenta con seis estaciones de control en San Sebastián, siendo la capital vasca con más estaciones.

Además, según la tipología de la principal fuente de emisión influyente en la zona donde se situó la estación esta puede clasificarse en tres categorías:

- **De tráfico:** Estaciones situadas de tal manera que su nivel de contaminación está determinado principalmente por las emisiones procedentes de los vehículos de una calle o carretera próximas.
- **Industrial:** Estaciones situadas de tal manera que su nivel de contaminación se debe fundamentalmente a la contribución de fuentes industriales.
- **De fondo:** Estaciones en las que no se manifiesta ninguna fuente de emisión como predominante.

La evaluación oficial de la calidad del aire de la ciudad se realiza a partir de los datos obtenidos de estas estaciones.



Imagen 1. Estación del Gobierno Vasco en la calle Easo.

En la siguiente tabla se describen las estaciones situadas dentro del Término Municipal de San Sebastián:

ESTACIÓN	TIPO	DIRECCIÓN	PARÁMETROS
AÑORGA	INDUSTRIAL	AVENIDA DE AÑORGA, 12 (AÑORGA TXIKI)	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5}
ATEGORRIETA	TRAFICO	AVDA. ATEGORRIETA, 71	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO
AVDA. TOLOSA	TRAFICO	C/ ANDRESTEGI, 2	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
EASO	TRAFICO	PLAZA CENTENARIO, S/N	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} CO, BTX
PUO	FONDO	C/ PUIO, 14	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
ZUBIETA	INDUSTRIAL	PASEO DE URBITARTE	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ , BTX

Tabla 1. Estaciones de la Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco situadas en San Sebastián.

En concreto, Ategorrieta, Avenida Tolosa, Easo y Puio son estaciones de titularidad pública, mientras que Añorga y Zubietta son estaciones privadas para el control de actividades industriales, cuyos datos son gestionados también por el Gobierno Vasco.

En el siguiente mapa se muestra la ubicación de cada una de las estaciones en la ciudad:

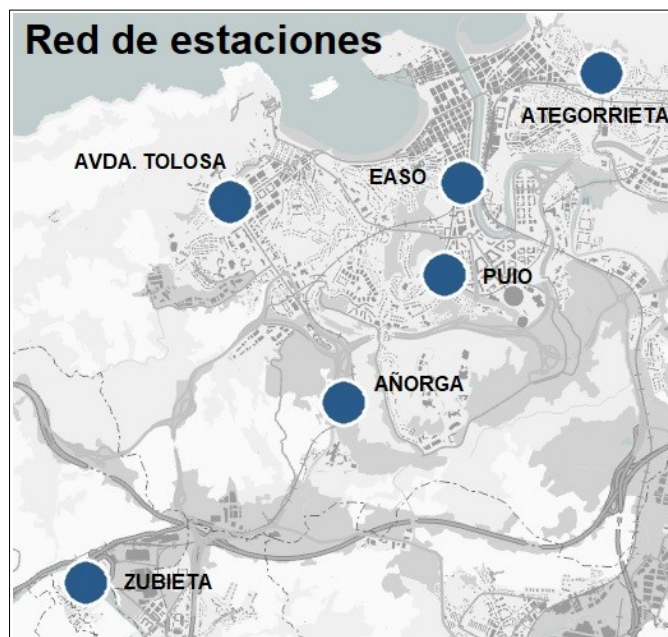


Figura 1. Estaciones de calidad del aire situadas en San Sebastián.

Las estaciones fijas de medición del Gobierno Vasco analizan los contaminantes con analizadores automáticos que toman una muestra de aire en tiempo real y se basan en métodos físicos o químicos para captar el gas o la partícula que se quiere medir. Cada contaminante tiene su técnica de medida¹.

A los efectos de evaluar los estándares legales de calidad del aire para la protección de la salud, el Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco asigna el municipio de San Sebastián a la aglomeración Donostialdea, para los contaminantes dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas inferiores a 10 micras (PM₁₀) y partículas inferiores a 2,5 micras (PM_{2,5}).

En el caso concreto del ozono, con una dinámica particular influida por las emisiones, el movimiento y la reactividad de sus contaminantes precursores (óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles), el Gobierno Vasco establece una zonificación específica, según la cual el municipio se integra en la zona Litoral.

Por otro lado, en los últimos años el Ayuntamiento ha complementado la red de estaciones fijas con varios sensores de bajo coste, que no cumplen los requisitos de la normativa para realizar la evaluación, pero que se han demostrado válidos para monitorizar la calidad del aire en zonas en las que no hay estaciones.

Se trata de dispositivos de la empresa Kunak del modelo Kunak AIR Pro y actualmente el Ayuntamiento cuenta con 11 sensores de este tipo distribuidos por toda la ciudad.

En la siguiente tabla se mencionan los sensores situados dentro del Término Municipal de San Sebastián:

¹ Técnicas de medición de contaminantes utilizadas por la Red de Control de la Calidad del Aire del Gobierno Vasco y normas de referencia: <https://www.euskadi.eus/informacion/la-red-de-control-de-calidad-del-aire/web01-a2ingair/es/>, <https://www.euskadi.eus/informacion/material-particulado/web01-a2ingair/es/>

SENSOR	TIPO	DIRECCIÓN	PARÁMETROS
ALTZA	TRÁFICO	PASEO DE ALTZA, 2	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ , SO ₂
BARATZATEGI	TRÁFICO	BARATZATEGI, 16	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
BOULEVARD	FONDO / ZBE	ALAMEDA DEL BOULEVARD, 8	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
DUQUE DE MANDAS	TRÁFICO	MARÍA DOLORES AGUIRRE, 2	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
FEDERICO GARCÍA LORCA	TRÁFICO	PASEO FEDERICO GARCÍA LORCA, 3	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
ISABEL II	TRÁFICO	ISABEL II, 15	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
PLAZA SERT	TRÁFICO	PLAZA JOSÉ MARÍA SERT, 6	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
PRIM	TRÁFICO / ZBE	PRIM, 24	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
SANCHO EL SABIO	TRÁFICO	AVDA, SANCHO EL SABIO, 35	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
URBIETA	TRÁFICO / ZBE	URBIETA, 13	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
ZABALETA	TRÁFICO	ZABALETA, 39	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃

Tabla 2. Sensores municipales de monitorización de la calidad del aire situados en San Sebastián.

Los sensores de Altza, Boulevard y Sancho el Sabio se instalaron en 2021 vinculados al proyecto SmartKalea. Posteriormente, a finales de 2022, se instaló el sensor de Urbieta y, en junio de 2024, los de Isabel II, Plaza Sert, Prim y Zabaleta, todos ellos para la monitorización de la zona de bajas emisiones (ZBE) Donostia Centro.

Finalmente, en diciembre de 2024 se instalaron los de Duque de Mandas y Federico García Lorca para completar la red de seguimiento de la ZBE y en junio de 2025 se instaló un último sensor en la calle Baratzategi para completar la red de monitorización de la ciudad.

En el siguiente mapa se muestra la ubicación de cada uno de los sensores en la ciudad:

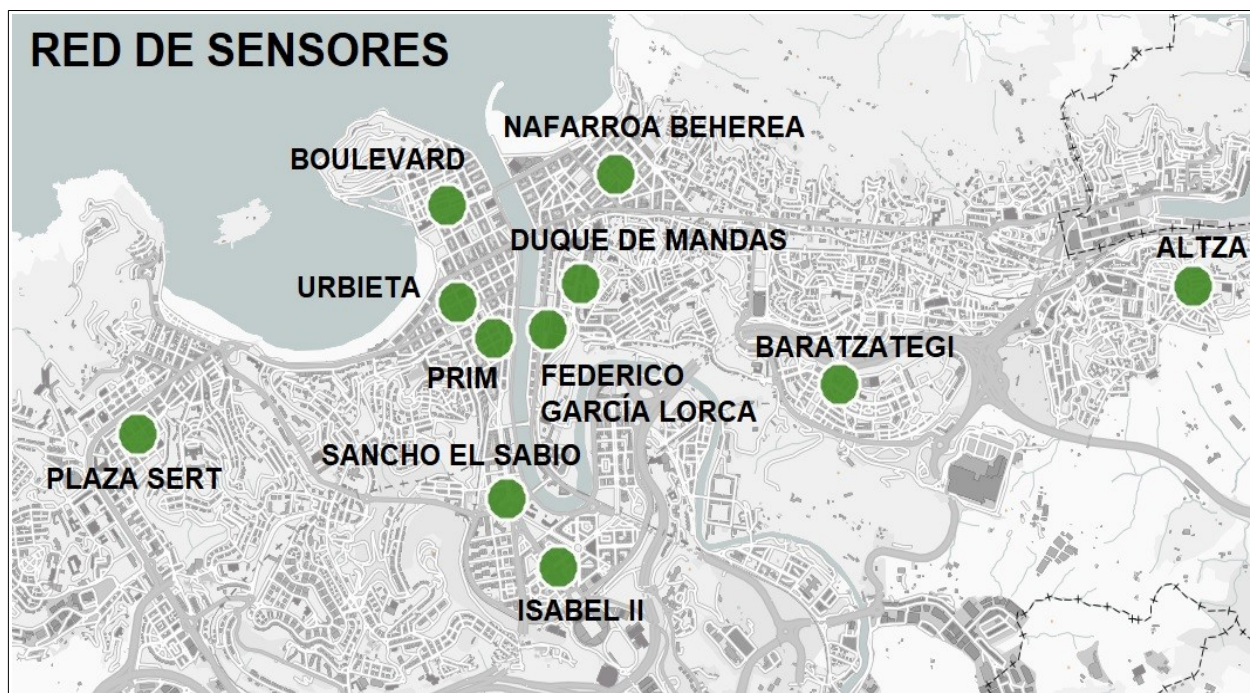


Figura 2. Sensores de calidad del aire situadas en San Sebastián.

Los sensores miden los gases mediante técnicas electroquímicas y las partículas usando contadores ópticos² y la mayoría de ellos cuentan con placas fotovoltaicas como fuente de energía.

Estos sensores no tienen la precisión de los equipos de las estaciones oficiales, que cumplen los métodos de referencia fijados en la normativa, pero ofrecen **datos orientativos** que pueden complementar los obtenidos de las estaciones.

A continuación se describen y analizan los datos obtenidos de las estaciones de la red de calidad del aire del Gobierno Vasco y se resumen de forma más somera los medidos por los sensores municipales.

2 Características técnicas de los sensores Kunak Air Pro instalados en la ciudad: <https://kunakair.com/es/monitor-calidad-aire/>

2. Análisis de datos por contaminantes

A continuación se presentan los datos registrados para cada contaminante y se comparan con los objetivos de protección de la salud establecidos sobre la calidad del aire, los objetivos propuestos para la revisión de la Directiva y las directrices de la OMS.

Se trata de datos validados por el Gobierno Vasco para su posterior comunicación al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Los datos están disponibles en el portal Open Data Euskadi del Gobierno Vasco.

Para realizar un análisis adecuado hay que tener en cuenta que, en general, la normativa exige un porcentaje de captura mínima de datos del 90% para que estos sean considerados representativos aunque los datos son validos a partir de una captura mínima del 86%.

La normativa fija diferentes tipos de objetivos para la calidad del aire:

- **Valor límite**, un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos y que no debe superarse.
- **Valor objetivo**, nivel que, en la medida de lo posible, no debe superarse para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos.
- **Umbral de información**, nivel de un contaminante a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana de los grupos de población especialmente vulnerables y las administraciones competentes deben suministrar una información inmediata y apropiada.

A la hora de verificar el cumplimiento de la normativa para cada contaminante se usan uno o varios de los objetivos mencionados. En el caso del ozono se usa también el percentil 93,2 de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias para verificar el cumplimiento del valor objetivo fijado por la normativa.

Respecto al cumplimiento de las directrices de la OMS se resumen tanto los datos de las superaciones puntuales como los niveles a lo largo del año.

Todos esos datos aparecen en las tablas correspondientes para cada contaminante.

En los mapas de los contaminantes se muestra el valor de las medias anuales y el del percentil 93,2 para el ozono.

Se presentan gráficas con las medias mensuales de los contaminantes para conocer su variabilidad durante el año.

En las gráficas de evolución de las medias anuales se incluyen los valores límite u objetivo de la legislación vigente con una línea de color rojo así como los límites de la nueva Directiva y las directrices de la OMS (2021) para cada contaminante, ambas con líneas de puntos.

2.1. NO₂ – Dióxido de nitrógeno

Fuentes

Como contaminantes, los óxidos de nitrógeno son gases que se emiten en los procesos de combustión que se llevan a cabo en relación con el tráfico (sobre todo los turismos, y en especial de motores diésel) y con el transporte en general, así como en instalaciones industriales de alta temperatura y de generación eléctrica.

Objetivos

PROMEDIO	VALOR LÍMITE (RD 102/2011)	VALOR LÍMITE (Nueva Directiva)	DIRECTRICES (OMS)
Horario	200 µg/m ³ (18 superaciones como máximo al año)	200 µg/m ³ (3 superaciones como máximo al año)	200 µg/m ³
Diario	-	50 µg/m ³ (18 superaciones como máximo al año)	25 µg/m ³ (3 superaciones como máximo al año)
Anual	40 µg/m ³	20 µg/m ³	10 µg/m ³

Datos de 2025

ESTACIÓN	% DATOS	NO ₂		
		Horario	Diario	Anual
		200 µg/m ³	N.º días > 50 y 25 µg/m ³	10 – 40 µg/m ³
AÑORGA	99,44	26	0	5
ATEGORRIETA	99,19	150	0 - 63	18
AVDA. TOLOSA	97,65	73	0 - 14	13
EASO	99,01	106	0 - 82	18
PUIO	99,46	64	0 - 11	11
ZUBIETA	94,70	48	0	9

Todas las estaciones cumplen los objetivos establecidos por la normativa para el año de evaluación.

Asimismo, todas las estaciones cumplen todos los objetivos establecidos en la nueva Directiva para 2030. De hecho, por primera vez, la media anual de la estación de Easo es inferior a 20 µg/m³.

En cuanto a las directrices de la OMS la situación es totalmente distinta. Si bien todas cumplen el límite para los valores horarios las estaciones de Añorga y Zubieta son las únicas que cumple todos los objetivos (anuales, diarios y horarios).

La estación de Easo tiene los peores valores, seguida de la de Ategorrieta. Ambas son estaciones situadas junto a vías de gran volumen de tráfico principal fuente de este contaminante en la ciudad.

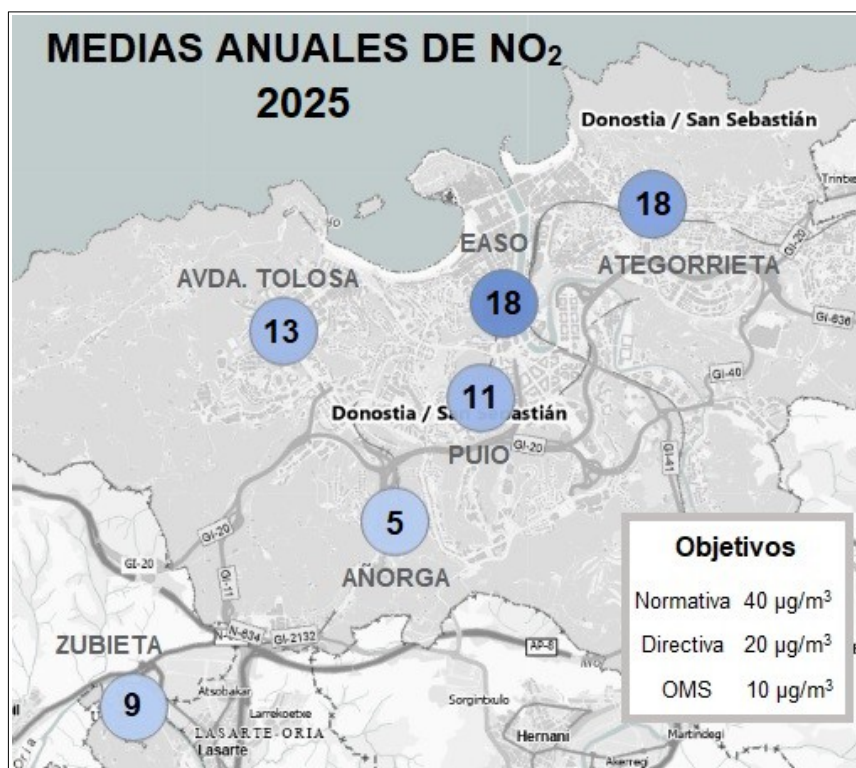


Figura 3. Medias anuales de NO₂ registradas en las estaciones de la ciudad durante 2025.

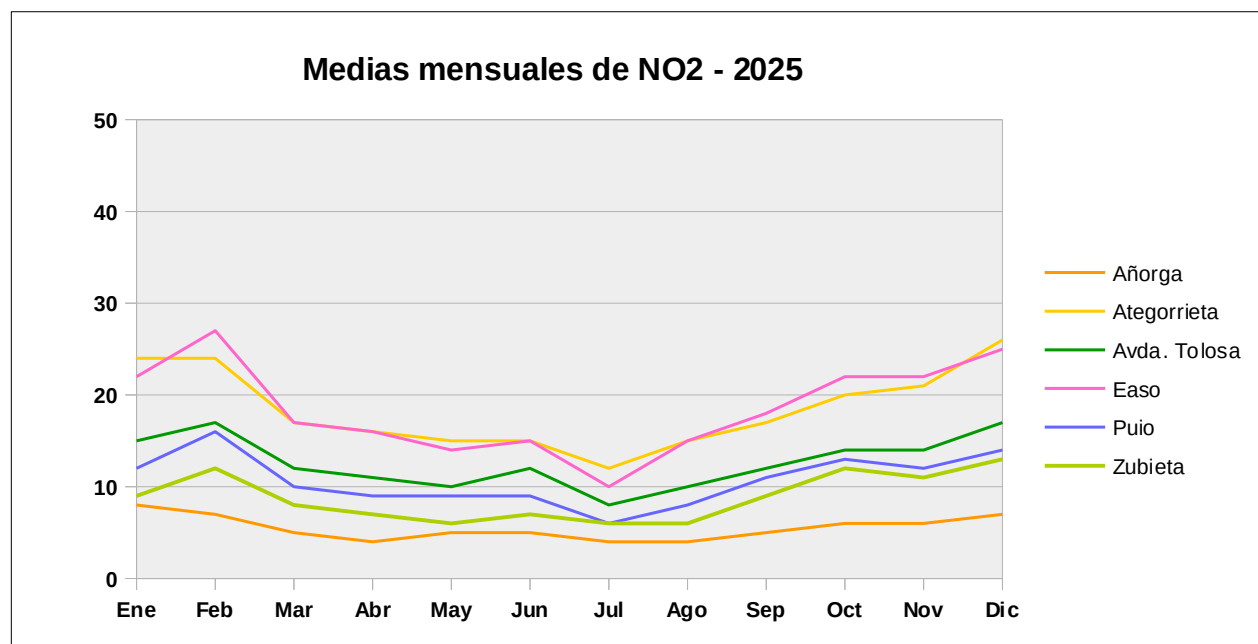


Gráfico 1. Medias mensuales de NO₂ durante 2025.

En general, los valores más altos para este contaminante se registran en los primeros y últimos meses del año debido a la incidencia de peores condiciones meteorológicas para la dispersión de los gases procedentes del tráfico y a la suma de los procedentes de los sistemas de calefacción.

Evolución en los últimos años

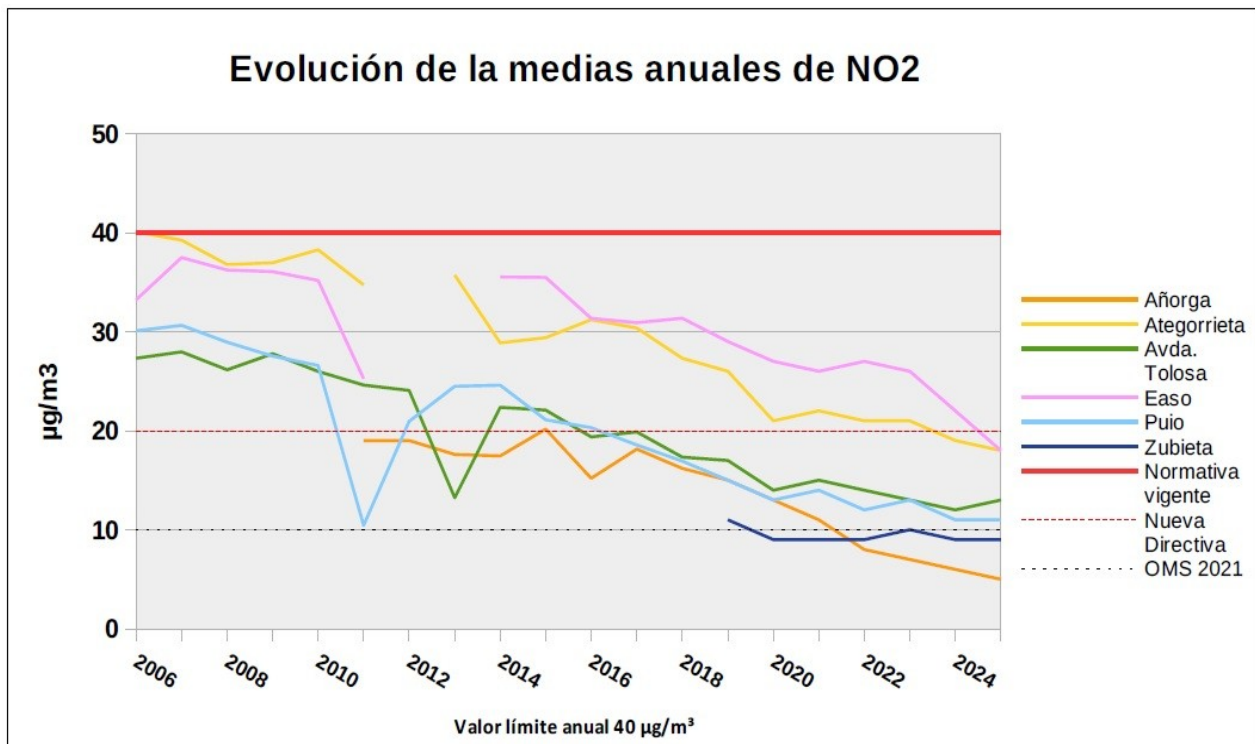


Gráfico 2. Evolución de las medias anuales de NO₂ respecto al límite de la normativa.

La tendencia de este contaminante en los últimos años es descendente.

Los datos por estaciones se pueden dividir en tres grupos. Hay dos estaciones de tráfico (Easo y Ategorrieta) con valores más altos que el resto que se mantienen cercanos a los 20 µg/m³, límite de la nueva Directiva.

Otras dos estaciones (Avda. Tolosa y Puio) presentan valores más cercanos a la directriz de la OMS (10 µg/m³).

Finalmente, hay dos estaciones (Añorga y Zubieta) que en los últimos años cumplen la directriz de la OMS. Además, la media anual medida en Añorga es muy baja.

2.2. PM₁₀ – Partículas con diámetro inferior a 10 micras

Fuentes

En ambientes urbanos la mayor contribución a los niveles de PM₁₀ y PM_{2,5} en aire ambiente la aportan el tráfico rodado, las emisiones industriales, las residenciales, la construcción, la resuspensión de polvo mineral y los aportes de aerosol marino y de los buques en zonas costeras.

Objetivos

PROMEDIO	VALOR LÍMITE (RD 102/2011)	VALOR LÍMITE (Nueva Directiva)	DIRECTRICES (OMS)
Diario	50 µg/m³ (35 superaciones como máximo al año)	45 µg/m³ (18 superaciones como máximo al año)	45 µg/m³ (3 superaciones como máximo al año)
Anual	40 µg/m³	20 µg/m³	15 µg/m³

Datos de 2025

ESTACIÓN	% DATOS	PM ₁₀	
		Diario	Anual
		Media	Media
		N.º días > 50 y 45 µg/m ³	15 – 40 µg/m ³
AÑORGA	98,63	0 - 2	16
ATEGORRIETA	98,63	1 - 9	21
AVDA. TOLOSA	99,73	0 - 0	13
EASO	100	0 - 0	16
PUIO	96,71	0 - 1	12
ZUBIETA	99,73	0	13

Todas las estaciones cumplen los objetivos establecidos por la normativa para el año de evaluación.

En cambio, respecto a los objetivos de la nueva Directiva, la estación de Ategorrieta supera el valor límite anual, por un solo punto. El resto de estaciones cumplen los objetivos anuales y diarios, este último se cumple también en la estación de Ategorrieta.

En cuanto a las directrices de la OMS, las estaciones de Avda. Tolosa, Puio y Zubieta cumplen los límites anuales. Además, las estaciones de Añorga, Avda. Tolosa, Easo, Puio y Zubieta cumplen los límites para los valores diarios. En cambio, la estación de Ategorrieta incumplen tanto los límites anuales como los diarios.

Más allá del tráfico la estación de Ategorrieta recibe probablemente partículas de diferentes fuentes (residenciales y domésticas, emisiones vegetales, ...) que junto con la resuspensión de las partículas de la calzada pueden explicar que sea la que presenta los niveles más altos. En el caso de Añorga la actividad industrial es claramente su principal fuente de partículas.

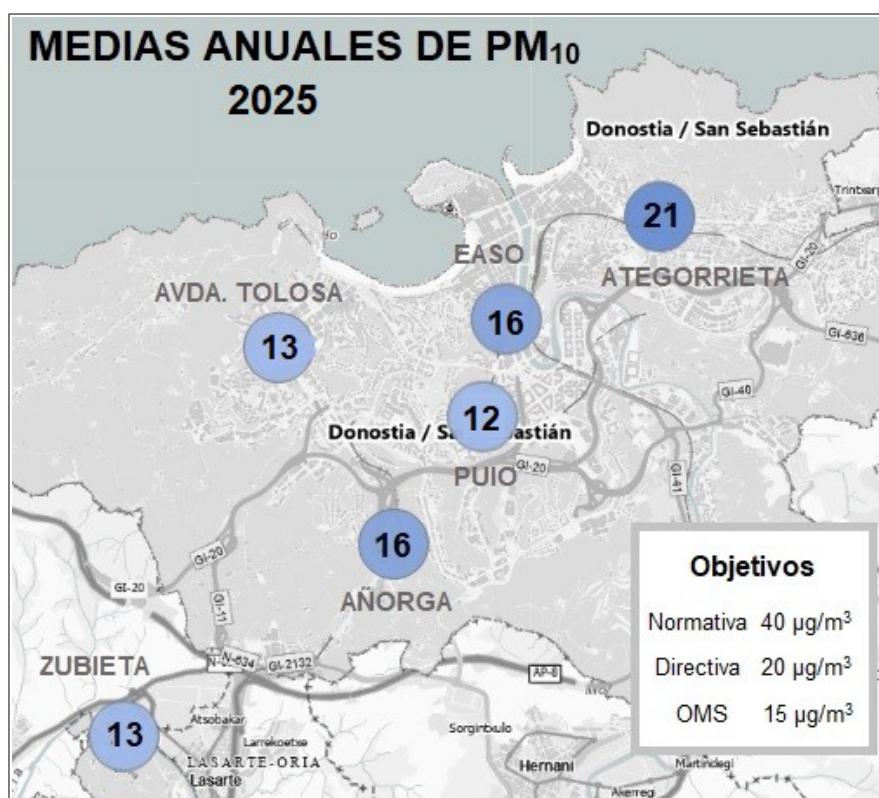


Figura 4. Medias anuales de PM_{10} registradas en las estaciones de la ciudad durante 2025.

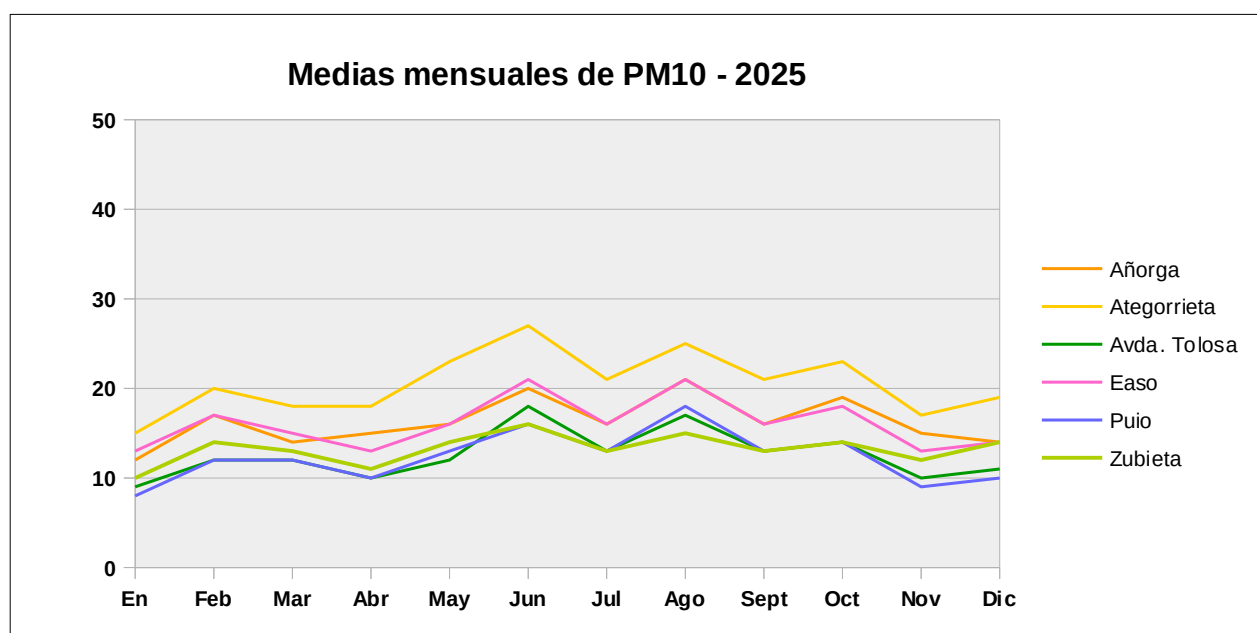


Gráfico 3. Medias mensuales de PM_{10} durante 2025.

En general, los valores más altos de este contaminante se registran en los primeros y últimos meses del año, pero en 2025, durante otoño e invierno se registraron varios días de precipitaciones y los niveles de contaminantes no fueron muy altos. En cambio, los niveles más altos se midieron en junio y agosto debido a la influencia de intrusiones de polvo procedentes del desierto del Sáhara.

Evolución en los últimos años

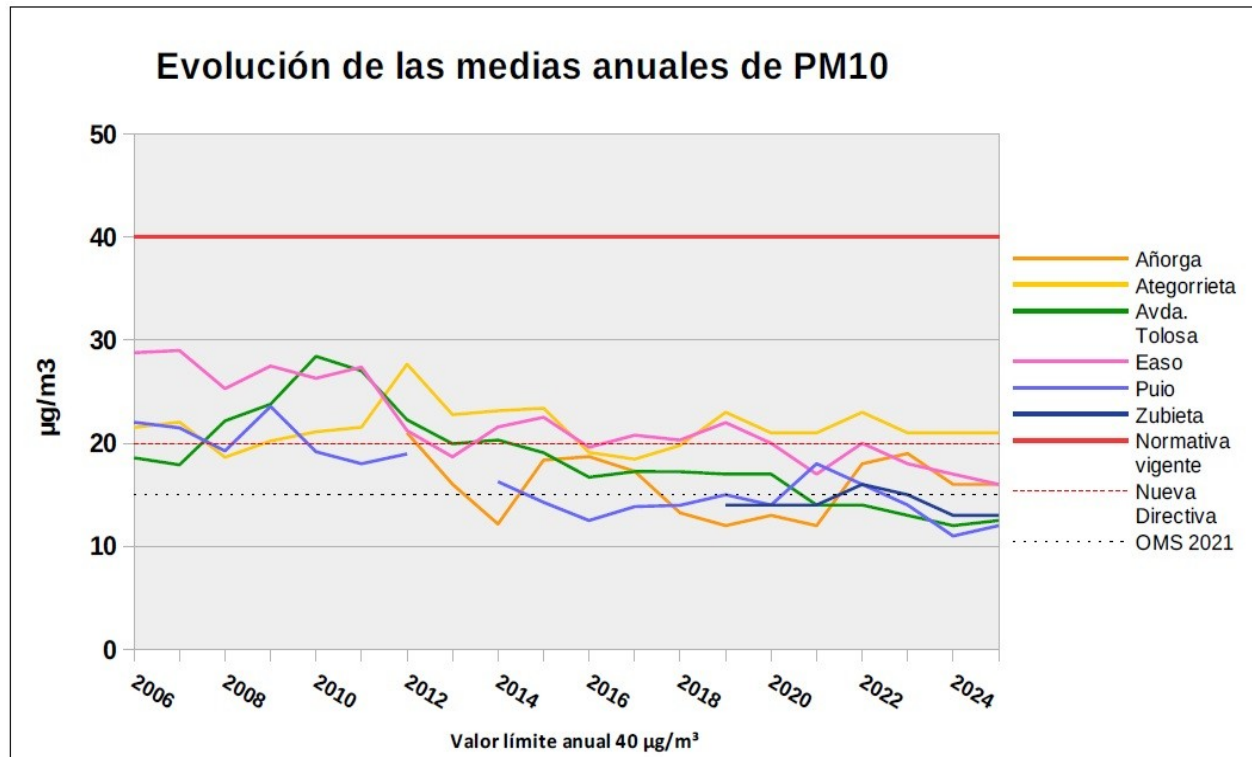


Gráfico 4. Evolución de las medias anuales de PM_{10} respecto al límite de la normativa.

A lo largo de 2025 se han observado diferentes tendencias en las estaciones de la ciudad. En Ategorrieta, Avda. Tolosa y Zubieta se mantienen niveles similares a los del año anterior. En Añorga y Puio la concentración aumentó ligeramente, entre 0,5 y 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que en Easo la concentración disminuyó en 0,55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Así, los datos por estaciones se pueden dividir en tres grupos.

La estación de Ategorrieta se mantuvo un punto por encima del límite propuesto para la nueva Directiva (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Easo y Añorga se sitúan con valores entre los 20 y 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Por último, tres estaciones (Avda. Tolosa, Puio y Zubieta) cumplen el límite para la media anual recomendada por la OMS (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

2.3. PM_{2,5} – Partículas con diámetro inferior a 2,5 micras

Fuentes

Las partículas más finas se originan por todo tipo de procesos de combustión incluyendo los motores de los vehículos, plantas de energía, emisiones residenciales, incendios forestales y algunos procesos industriales.

Objetivos

PROMEDIO	VALOR LÍMITE (RD 102/2011)	VALOR LÍMITE (Nueva Directiva)	DIRECTRICES (OMS)
Diario	-	25 µg/m³ (18 superaciones como máximo al año)	15 µg/m³ (3 superaciones como máximo al año)
Anual	25 µg/m³	10 µg/m³	5 µg/m³

Datos de 2025

ESTACIÓN	% DATOS	PM _{2,5}	
		Diario	Anual
		Media	Media
		N.º días > 25 y 15 µg/m3	5 – 25 µg/m3
AÑORGA	98,63	0 - 19	7
ATEGORRIETA	95,89	0 - 10	7
AVDA. TOLOSA	96,99	0 - 12	6
EASO	100	0 - 25	8
PUIO	96,71	0 - 20	6
ZUBIETA	91,51	0 - 18	8

Todas las estaciones cumplen los objetivos establecidos por la normativa para el año de evaluación.

De igual forma, todas las estaciones cumplen los objetivos anuales y diarios propuestos para la nueva Directiva.

En cambio, ninguna de las estaciones de la ciudad cumple las directrices de la OMS, ni para los valores anuales ni para los diarios.

En este caso, los niveles más altos los tiene la estación de Easo, que puede recibir estas partículas de diversas fuentes pero, sobre todo, se cree que las recibe de las zonas residenciales y después del tráfico.

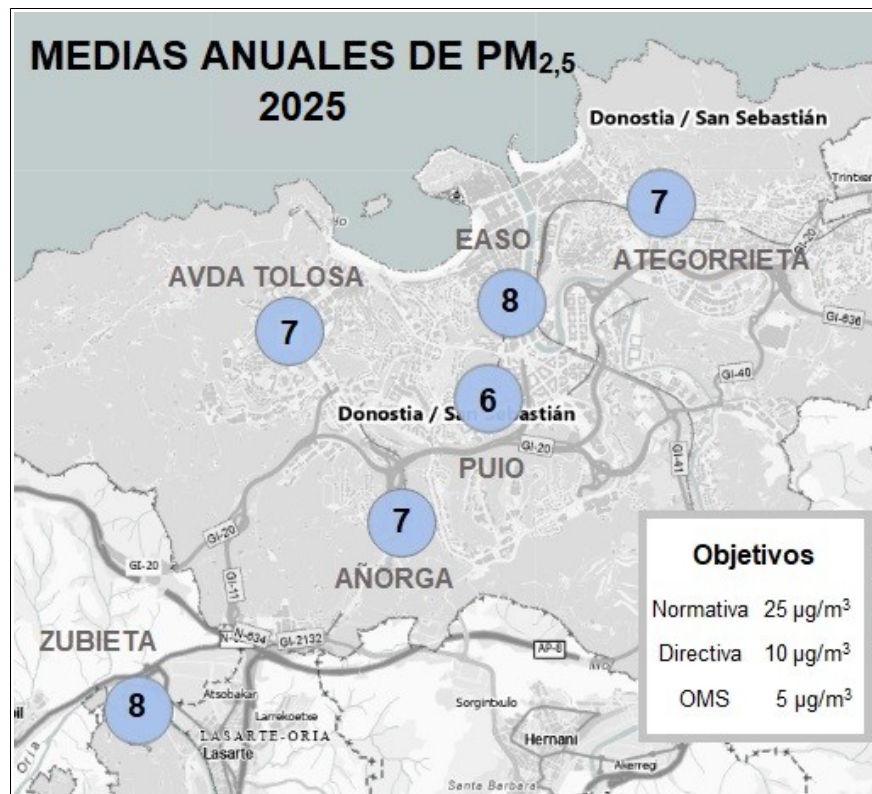


Figura 5. Medias anuales de PM_{2,5} registradas en las estaciones de la ciudad durante 2025.

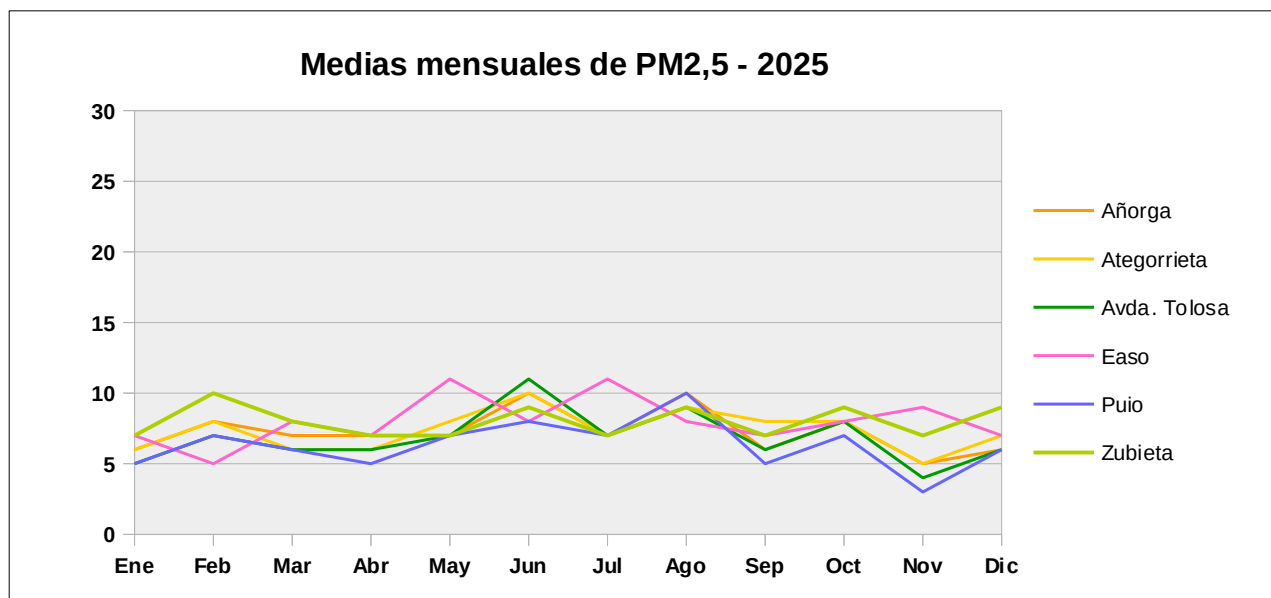


Gráfico 5. Medias mensuales de PM_{2,5} durante 2025.

Los valores de este contaminante no variaron mucho a lo largo del año respecto a las partículas de mayor tamaño.

En general, los niveles más altos se midieron en los meses de verano, especialmente en junio en todas las estaciones, probablemente por el polvo llegado del desierto del Sáhara. En noviembre, en cambio, hubo muchos días de precipitaciones y los niveles de las partículas bajaron.

Evolución en los últimos años

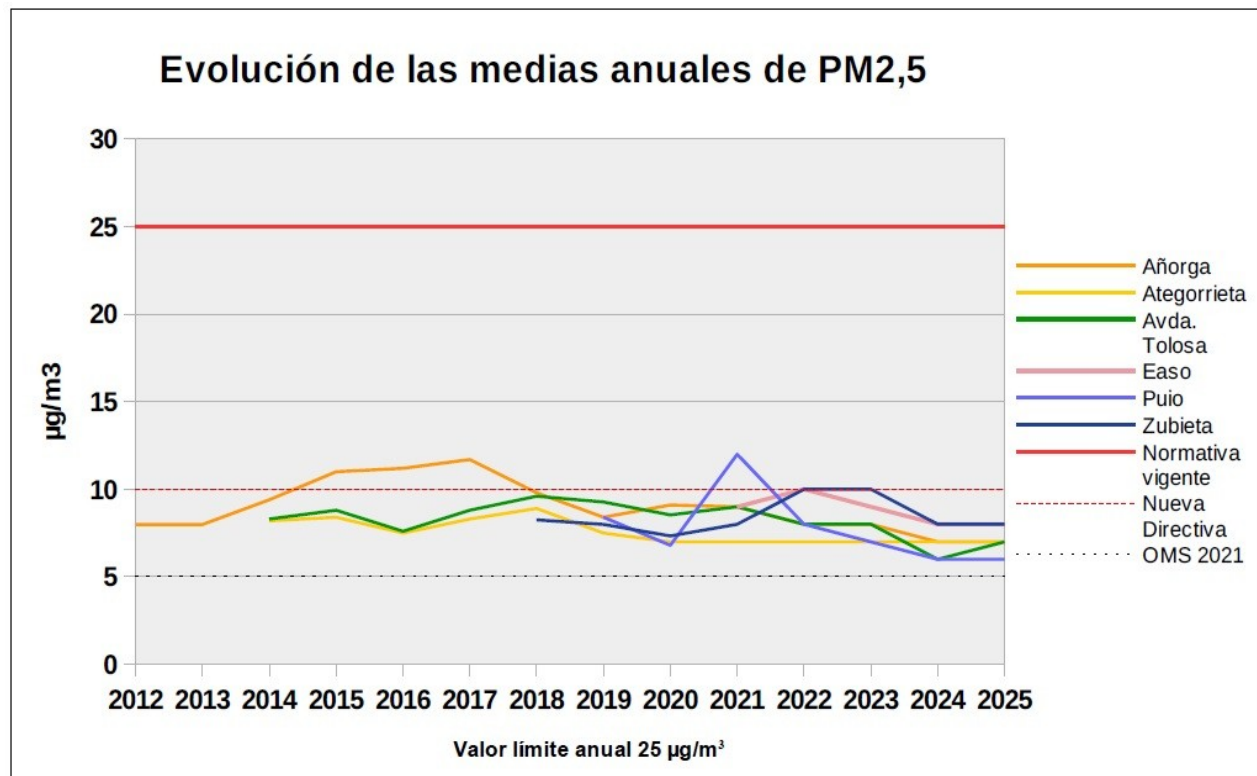


Gráfico 6. Evolución de las medias anuales de PM_{2,5} respecto al límite de la normativa.

Al igual que las partículas de mayor tamaño (PM₁₀) los niveles de PM_{2,5} de la ciudad descendieron en el último año.

En general, todas las estaciones permanecen por debajo de los 10 µg/m³ y lejos del límite marcado por la normativa.

La estación de Puio mostró una subida sensible de carácter excepcional en el año 2021 que pudo deberse a las intrusiones de polvo del Sahara sumado a las emisiones de otras fuentes cercanas.

Sin embargo, los niveles de esta estación son los que más han bajado, y en 2025 fue la estación con la media anual más baja de la ciudad.

2.4. O₃ – Ozono

Fuentes

El ozono se forma de manera secundaria a partir de reacciones químicas complejas desde la proximidad de las fuentes de emisión de sus gases precursores hasta las zonas receptoras de la contaminación, reacciones en las que participan otros gases contaminantes que actúan como precursores, principalmente óxidos de nitrógeno (tráfico) y compuestos orgánicos volátiles (COVs, tanto antrópicos como biogénicos procedentes de la vegetación).

Los niveles de O₃ son superiores en las periferias de las grandes urbes y en las zonas rurales porque la reacción fotoquímica necesita una cierta distancia para generar O₃ a partir de sus precursores.

Una vez formado, y en entornos urbanos con altos niveles de NO, el O₃ se consume rápidamente mediante la oxidación de NO a NO₂. Es por ello que en zonas urbanas de tráfico los niveles de O₃ suelen ser muy bajos, mucho más bajos que en entornos poco contaminados, en donde se recibe el O₃ generado durante el transporte de masas de aire desde zonas contaminadas urbanas e industriales, y no existe NO local que lo pueda consumir.

Objetivos

PROMEDIO	UMBRAL DE INFORMACIÓN (RD 102/2011)	UMBRAL DE INFORMACIÓN (Nueva Directiva)	DIRECTRICES (OMS)
Horario	180 µg/m ³	180 µg/m ³	-

MÁXIMO DE LAS MEDIAS MÓVILES OCTOHORARIAS	VALOR OBJETIVO (RD 102/2011)	VALOR OBJETIVO (Nueva Directiva)	DIRECTRICES (OMS)
Diario	120 µg/m ³ (25 superaciones máximo como media en 3 años)	120 µg/m ³ (18 superaciones máximo como media en 3 años)	100 µg/m ³ (3 superaciones como máximo al año)

Datos de 2025

ESTACIÓN	% DATOS	O ₃		
		Horario	Diario	
		Máximo	Máximo	Máximo
		180 µg/m ³	N.º días > 120 µg/m ³	N.º días > 100 µg/m ³
AVDA. TOLOSA	94,43	135	0	6
PUIO	95,22	136	0	6
ZUBIETA	90,35	146	2	19

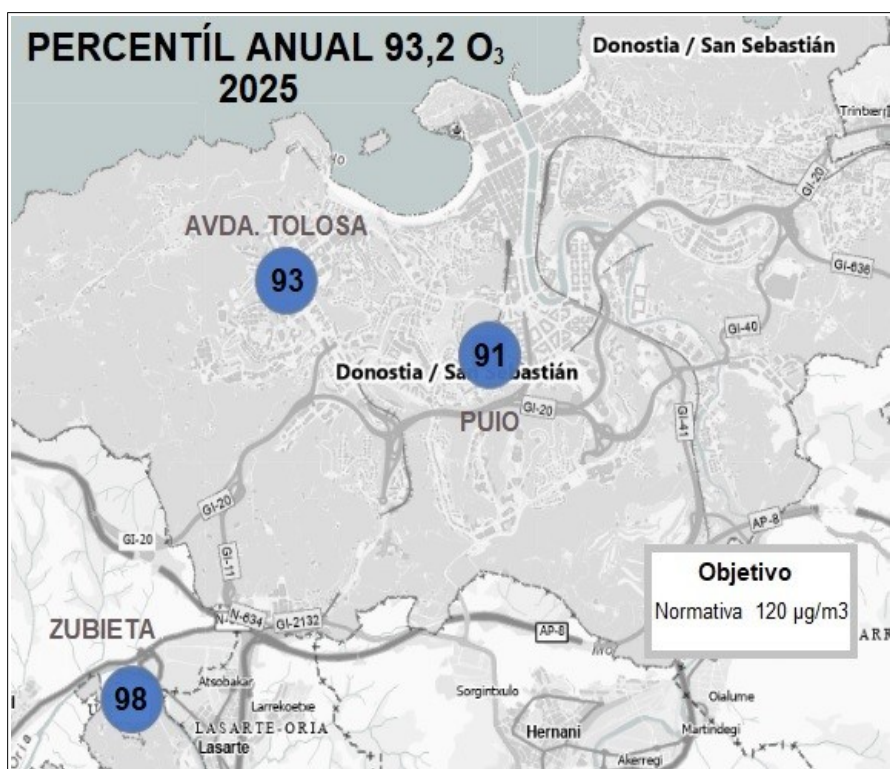


Figura 6. Percentiles 93,2 anuales de O₃ registradas en las estaciones de la ciudad durante 2025.

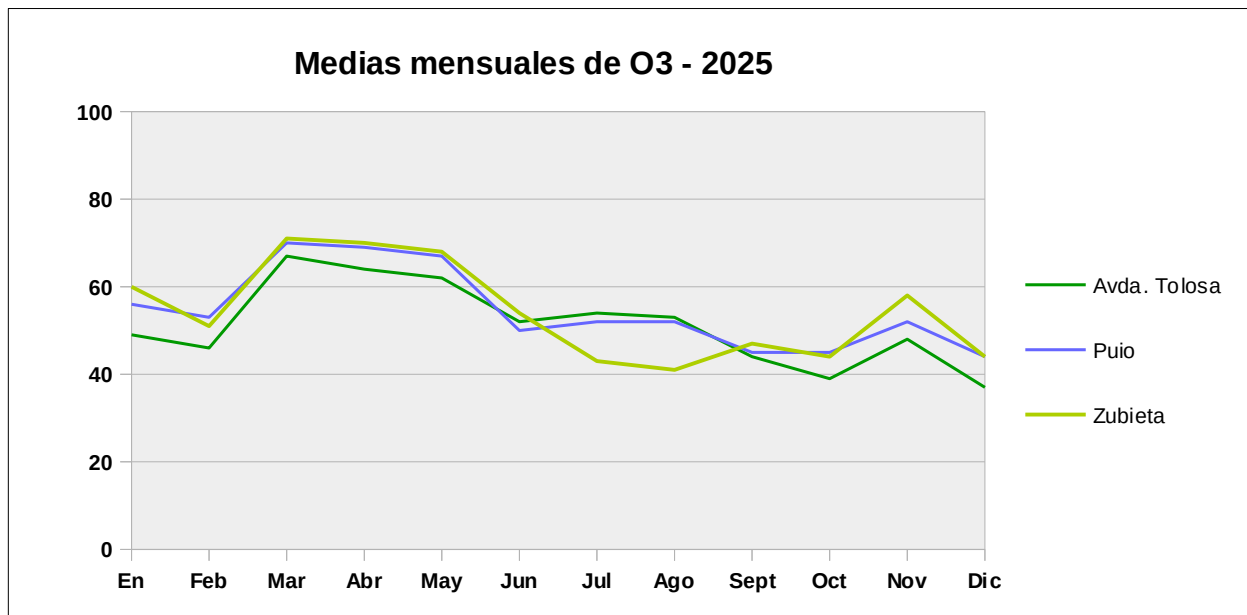


Gráfico 7. Medias mensuales de O₃ durante 2025.

Lo habitual es que los valores más altos de este contaminante se registren en los meses de verano, junto a los niveles más altos de radiación solar, pero en 2025 se dieron de marzo a abril, por lo que fue un año atípico.

Según datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), el año 2025 fue muy cálido y seco en Gipuzkoa. Sin embargo, en la estación meteorológica de Igeldo se registró una precipitación de 1.415 litros por metro cuadrado a lo largo del año, un valor habitual para San Sebastián. Los valores de O₃ medidos a lo largo del año no fueron especialmente altos.

Evolución en los últimos años

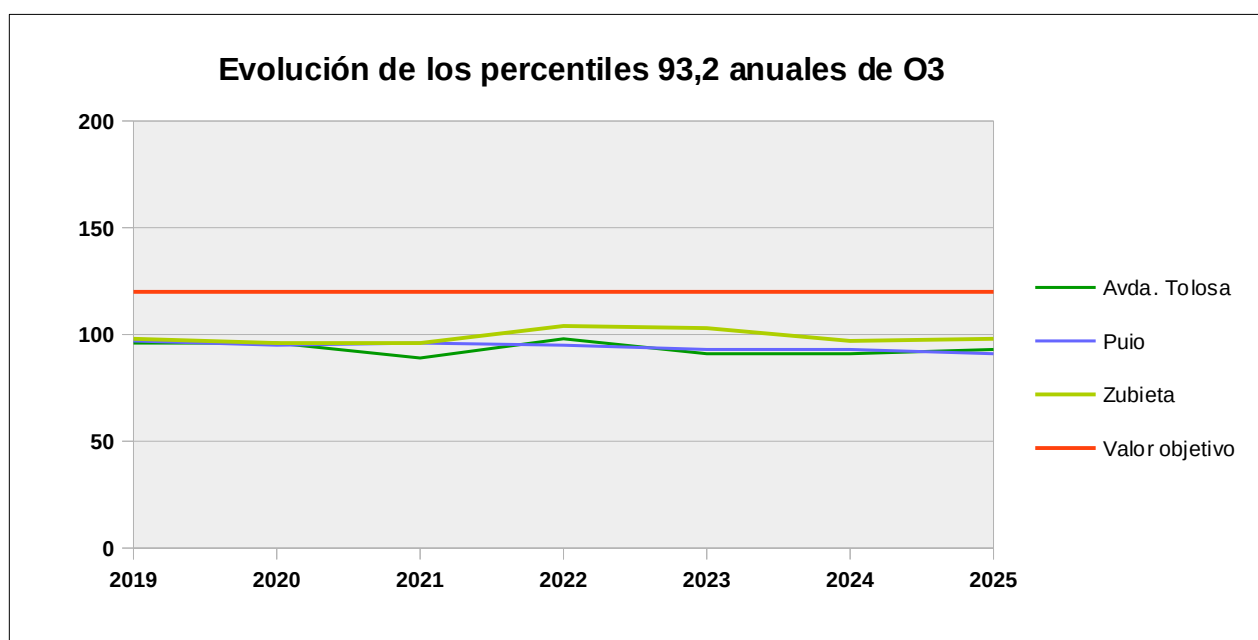


Gráfico 8. Evolución de los percentiles 93,2 de O₃ respecto al límite de la normativa.

El percentil 93,2 es el estadístico que indica si se ha superado el valor objetivo anual más de 25 veces, que es lo que permite la normativa. Si el valor es mayor a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se habrá superado y sino, no.

En este caso todas las estaciones presentan valores por debajo, por lo que se cumple la normativa.

Los valores de este indicador permanecen estables en la ciudad en los últimos años oscilando entre los 90 y $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3. Zona de bajas emisiones

La Ordenanza Municipal reguladora de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de San Sebastián fue aprobada el 21 de noviembre de 2024 y entró en vigor el 17 de diciembre de dicho año.

La zona donde se aplican las restricciones de acceso a los vehículos más contaminantes se sitúa en el centro de la ciudad, ocupando una superficie de 122 ha (1,2 km²). Es la zona urbana con mayor afluencia de vehículos y la que más contaminantes atmosféricos recoge procedentes del tráfico.



Figura 7. Superficie de la ZBE de San Sebastián.

La implantación de la ZBE seguirá un proceso gradual y progresivo que permita a la ciudadanía adaptarse progresivamente a la nueva realidad. Este proceso escalonado se realizará en dos fases con diferentes restricciones:

- Primera fase: Desde la entrada en vigor de la ordenanza hasta finales de 2027.
- Segunda fase: a partir de 2028.

Uno de los principales objetivos vinculados a la implantación de la ZBE es la mejora de la calidad del aire. Se busca reducir la contaminación atmosférica y como resultado alcanzar los valores límite anuales de la nueva Directiva de calidad del aire en la estación de Easo y en los sensores situados en el interior de la superficie para el NO₂ (20 µg/m³), el PM₁₀ (20 µg/m³) y el PM_{2,5} (10 µg/m³) para el año 2030.

Transcurrido un año desde la implantación de la ZBE, se considera necesario analizar la evolución de la calidad del aire para conocer las consecuencias de su implantación.

Para esta evaluación se han analizado los datos de la única estación de tráfico de la red de calidad del aire del Gobierno Vasco dentro de la ZBE, la de Easo, principal referente para medir la evolución de la calidad del aire.

Además, se han tomado datos del resto de estaciones de tráfico urbano y de la estación de fondo de Puio como control.

Los contaminantes que se tienen en cuenta para su evaluación son el dióxido de nitrógeno (NO₂) y las partículas (PM₁₀), por ser los contaminantes más perjudiciales para la salud humana en entornos urbanos directamente relacionados con el tráfico rodado.

El periodo analizado es el comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024 y 2025. Este periodo permite comparar los valores de los dos años, tanto antes como después de la entrada en vigor de la Ordenanza. Además, para evitar sesgos provocados por fenómenos puntuales de un año (meteorología, intrusiones de partículas, obras...), se han calculado también las medias del periodo entre 2021 y 2024 para completar la comparación.

A la hora de realizar el análisis, hay que tener en cuenta que AEMET consideró favorable a la dispersión de NO₂ y partículas, desde el punto de vista meteorológico, especialmente el invierno de 2024, año en el que, en general, llegó menos polvo procedente de África.

Los datos obtenidos se comparan con los límites establecidos en la **Directiva 2024/2881** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera europea más limpia. Se consideran como indicadores las medias anuales.

Además, se han incorporado las directrices de la OMS, a modo de información, para fijar los objetivos a alcanzar a medio-largo plazo.

3.1. NO₂ – Dióxido de nitrógeno

En términos de evolución mensual, todas las medias mensuales de 2025 se sitúan por debajo de los datos del periodo 2021-2024. Respecto a 2024, la mayoría de los datos también estuvieron por debajo, aunque a menor distancia.

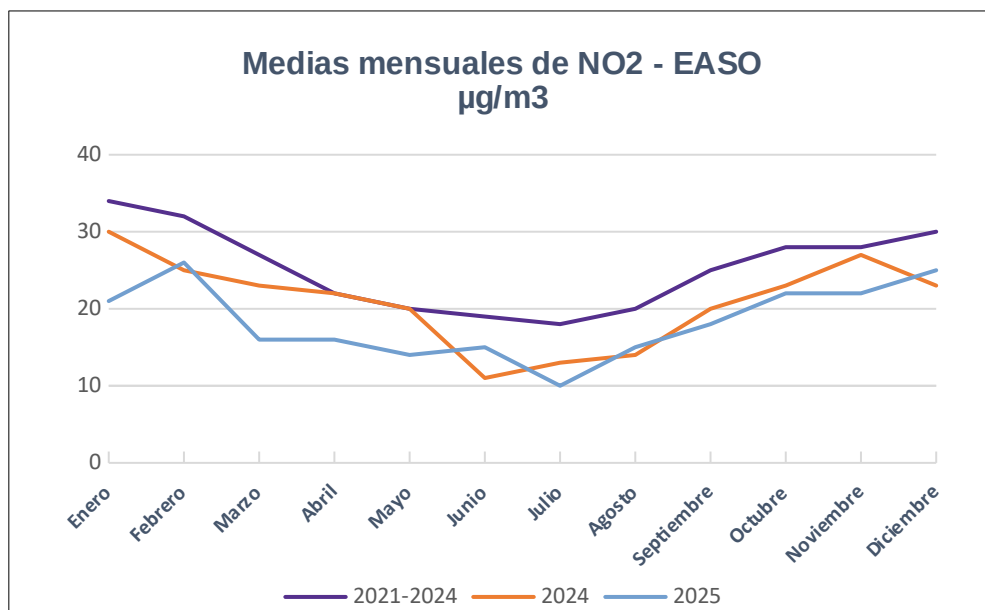


Gráfico 9. Medias mensuales de NO₂ en 2025 y 2024 y en el periodo 2021-2024.

Al analizar las medias anuales se comprueba que es en la estación de Easo donde se produce el mayor descenso, con 3,07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-14%), respecto al año anterior, y 6,75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-27%), respecto al periodo 2021-2024.

En el resto de estaciones los descensos respecto al año anterior fueron más suaves, con 0,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-7%) en Puio y 0,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-2%) en Ategorrieta. Por su parte, en Avda. Tolosa se midió un ligero incremento respecto al año anterior, de 0,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-5%), pero hay que tener en cuenta que la media fue baja en 2025.

En el resto de estaciones, con respecto al periodo 2021-2024, los descensos fueron también más suaves, con 1,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-15%) en Puio, 2,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-10%) en Ategorrieta y 1,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (-7%) en Avda. Tolosa.

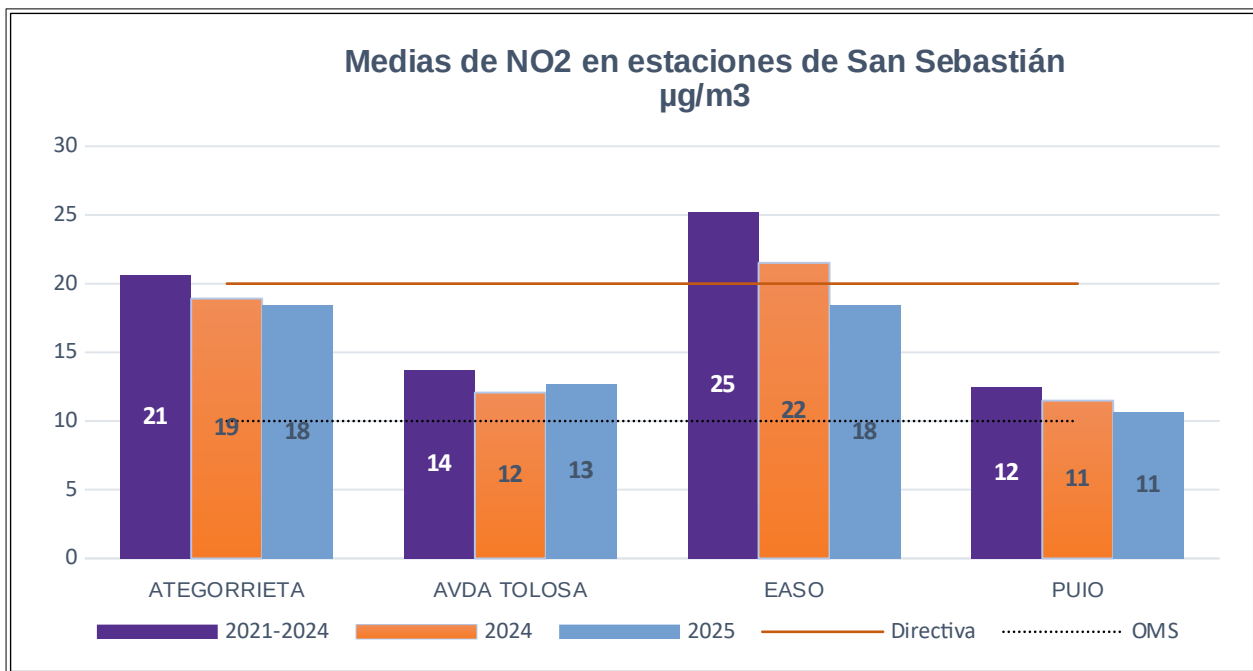


Gráfico 10. Medias anuales de NO₂ en 2025 y 2024 y en el periodo 2021-2024.

3.2. PM₁₀ – Partículas con diámetro inferior a 10 micras

En cuanto a la evolución mensual, en 2025 se midieron niveles inferiores respecto al año anterior y al periodo 2021-2024 tanto al principio como al final del año, pero se midieron niveles superiores de partículas en los meses de verano. Las altas precipitaciones de principios y finales de año y las intrusiones de polvo procedentes del desierto del Sáhara en verano provocaron estos resultados.

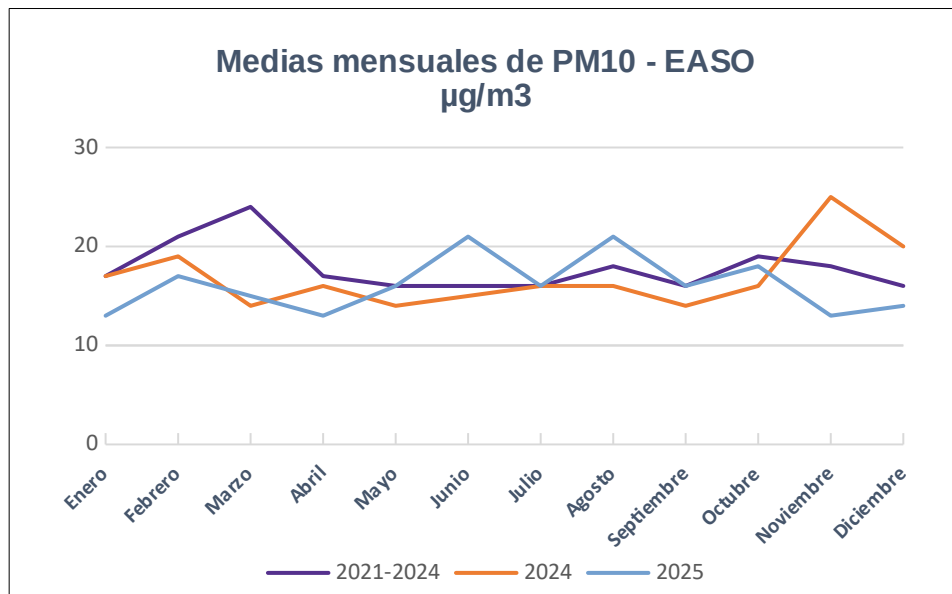


Gráfico 11. Medias mensuales de PM₁₀ en 2025 y 2024 y en el periodo 2021-2024.

Al analizar las medias anuales se comprueba que el único descenso se produjo en la estación de Easo, con 0,55 µg/m³ (-3%) respecto al año anterior, y, el segundo mayor descenso respecto al periodo 2021-2024, con 1,7 µg/m³ (-9,5%).

En el resto de estaciones se midieron incrementos respecto al año anterior de 0,93 µg/m³ (-8%) en Puio y 0,26 µg/m³ (-2%) en Avda. Tolosa. Por otra parte, en Ategorrieta se ha medido un descenso insignificante respecto al año anterior, de 0,05 µg/m³ (-0,2%).

En el resto de estaciones, con respecto al periodo 2021-2024, también se midieron descensos, de 2,41 µg/m³ (-16%) en Puio, de 0,78 µg/m³ (-6%) en Avda. Tolosa y de 0,79 µg/m³ (-4%) Ategorrieta.

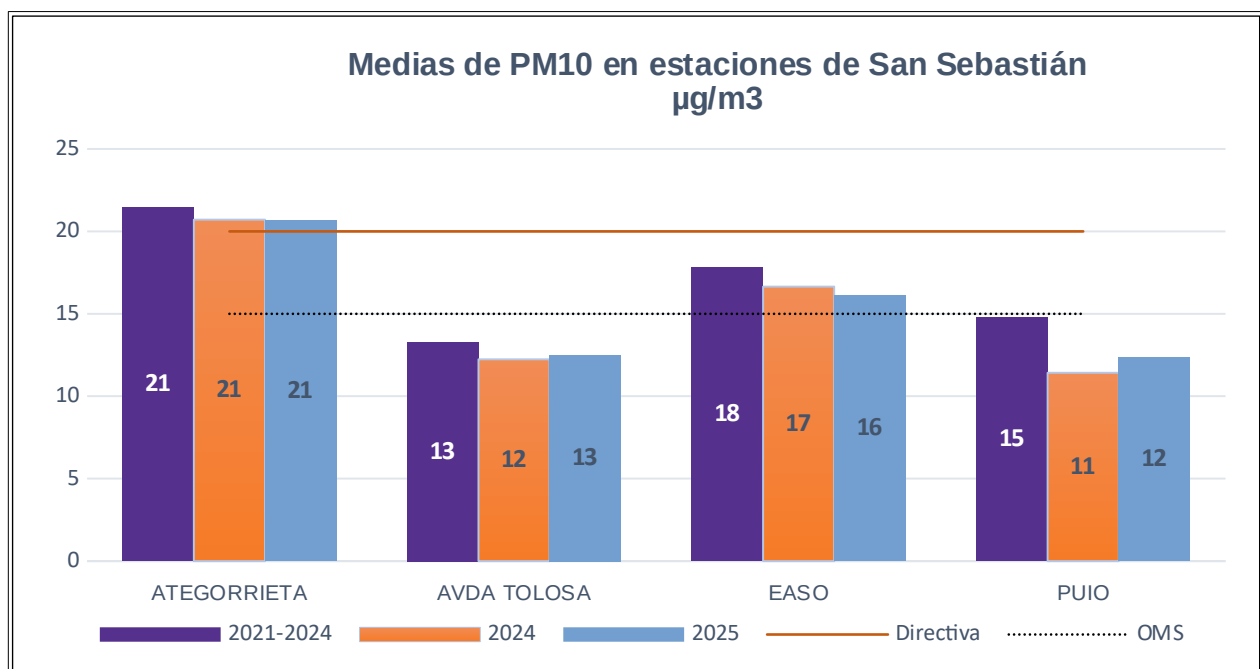


Gráfico 12. Medias anuales de PM₁₀ en 2025 y 2024 y en el periodo 2021-2024.

Por tanto, tras la implantación de la ZBE en la estación de Easo se produjeron importantes descensos de NO₂, tanto respecto al año anterior (-14%), como respecto al periodo 2021-2024 (-27%). En las estaciones de tráfico de otras zonas de la ciudad no se observaron efectos fronterizos pero, dado que en la Avda. Tolosa se detectó un ligero ascenso respecto al año anterior, habrá que hacer un seguimiento especial en los próximos años.

En cuanto a las partículas, el descenso fue menor con respecto al NO₂, aunque es reseñable que sólo en la estación de Easo bajaron los niveles de partículas respecto al año anterior. En ese caso en Avda. Tolosa y Puio se produjeron subidas respecto al año anterior pero se puede deducir que fue por el polvo procedente del desierto del Sahara y no por un posible efecto frontera.

Al analizar los niveles de 2025, en comparación con el periodo 2021-2024, el descenso registrado en Puio (-16%) es notable, pero puede deberse a una subida puntual en 2021 y, al margen de ello, fue en Easo donde se midió el mayor descenso.

4. Conclusiones

En general, las estaciones de Easo y Ategorrieta, ambas de tráfico, son las que presentan valores más altos de NO_2 y PM_{10} . A estas se les suma la estación de Añorga como la siguiente con valores más altos de PM_{10} siendo su origen industrial.

Las partículas más finas presentan una distribución más homogénea a lo largo de la ciudad siendo las estaciones de Easo y Zubietas las que presentan los valores más altos.

Para el ozono la estación de Zubietas es la que presenta los valores más altos, por estar situada en la periferia de la ciudad donde recibe aportes procedentes de zonas industriales y de tráfico cercanas.

Las tendencias que muestran los principales contaminantes en los últimos años son:

- Los niveles anuales de NO_2 tienden a descender en todas las estaciones. Han descendido especialmente en Easo en los dos últimos años.
- Las medias anuales de PM_{10} mostraron evoluciones diferentes. En la mayoría de las estaciones los niveles se mantuvieron, en Añorga y especialmente en Puio, subieron y en Easo bajaron respecto al año anterior.
- Las medias anuales de $\text{PM}_{2,5}$ subieron, sobre todo, en Ategorrieta y, en menor medida, en Easo.
- Los niveles anuales de O_3 permanecen constantes en los últimos años.

Desde el punto de vista de la normativa en vigor (Real Decreto 102/2011) todas las estaciones de la ciudad cumplen los límites establecidos tanto para los valores diarios como para los anuales.

En relación a los objetivos establecidos en la nueva Directiva para 2030, Ategorrieta no cumple el valor límite anual para PM_{10} . En cambio, se cumplen el resto de objetivos establecidos.

En cuanto a las directrices de la OMS la mayoría de las estaciones no cumplen ni los valores diarios ni los anuales.

Las estaciones de Añorga y Zubietas cumplen las directrices anuales para NO_2 y Añorga, Avda. Tolosa, Puio y Zubietas las directrices anuales para PM_{10} .

En general, los valores de PM_{10} son los que se encuentran más cercanos al cumplimiento de las directrices de la OMS y los de NO_2 son los que mayor diferencia presentan.

De igual forma, los valores anuales presentan una mejor situación respecto a las directrices en comparación con los valores diarios.

5. Datos de los sensores municipales

A continuación se presentan los datos registrados en los sensores para cada contaminante. Se analizan los datos obtenidos para NO₂, PM₁₀ y PM_{2,5}, los contaminantes que presentan valores más altos respecto a los objetivos fijados en la nueva Directiva.

Se analizan las medias anuales por considerar que son indicativas de los valores registrados en sus entornos.

En la siguiente tabla se resumen las medias anuales registradas en 2025 para NO₂, PM₁₀ y PM_{2,5}:

SENSOR	NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)
ALTZA	18	8	7
BARATZATEGI	17*	14*	7*
BOULEVARD	13	10	5
DUQUE DE MANDAS	12	14	7
FEDERICO GARCÍA LORCA	12	10**	8**
ISABEL II	12	15	7
PLAZA SERT	9	14	8
PRIM	14	14	6
SANCHO EL SABIO	19	11	8
URBIETA	24	17	6
ZABALETA	12	23	6

Tabla 3. Medias anuales registradas en los sensores de la ciudad durante 2025. * Sensor instalado en junio de 2025. ** Datos de partículas a partir de agosto de 2025.

En general, los valores coinciden con los obtenidos en las estaciones de la Red de Control y Vigilancia. Destacan, por un lado, el dato NO₂ de Urbietta y, por otro, los altos valores de partículas registrados por el sensor de Zabaleta.

El dato del primero no coincide con el valor del año anterior (19 µg/m³), ni con el valor medido en la estación de Easo. Es posible que el origen de la subida esté en las obras de la zona y habrá que analizar la evolución de los próximos años. Además, en 2025 la captura de datos del sensor de Urbietta fue inferior al 90%, por lo que no puede considerarse orientativa.

En cuanto al dato de Zabaleta, este sensor se trasladó a otra ubicación debido a que allí llegaban altos niveles de partículas de las obras de rehabilitación de la fachada del edificio contiguo. El sensor se desplazó en junio de 2025 a la plaza Nafarroa Beherea, donde los valores de las partículas fueron mucho más bajos.

En los siguientes gráficos se presentan los valores de cada contaminante.

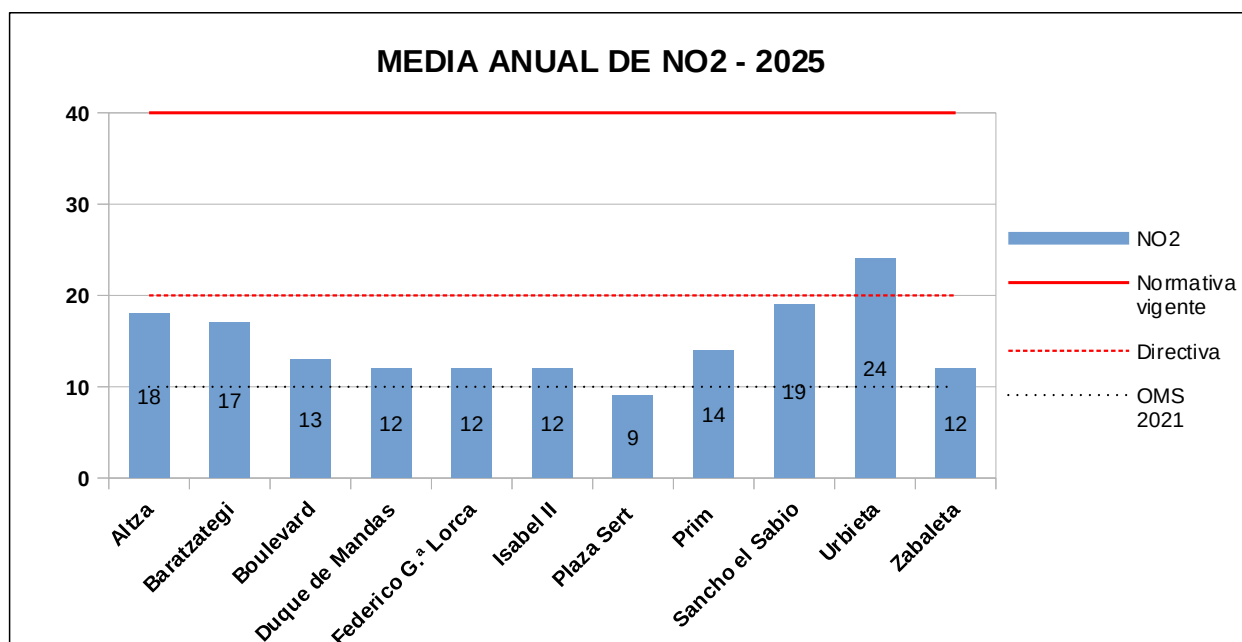


Gráfico 13. Medias anuales de NO₂ registradas en los sensores de la ciudad durante 2025.

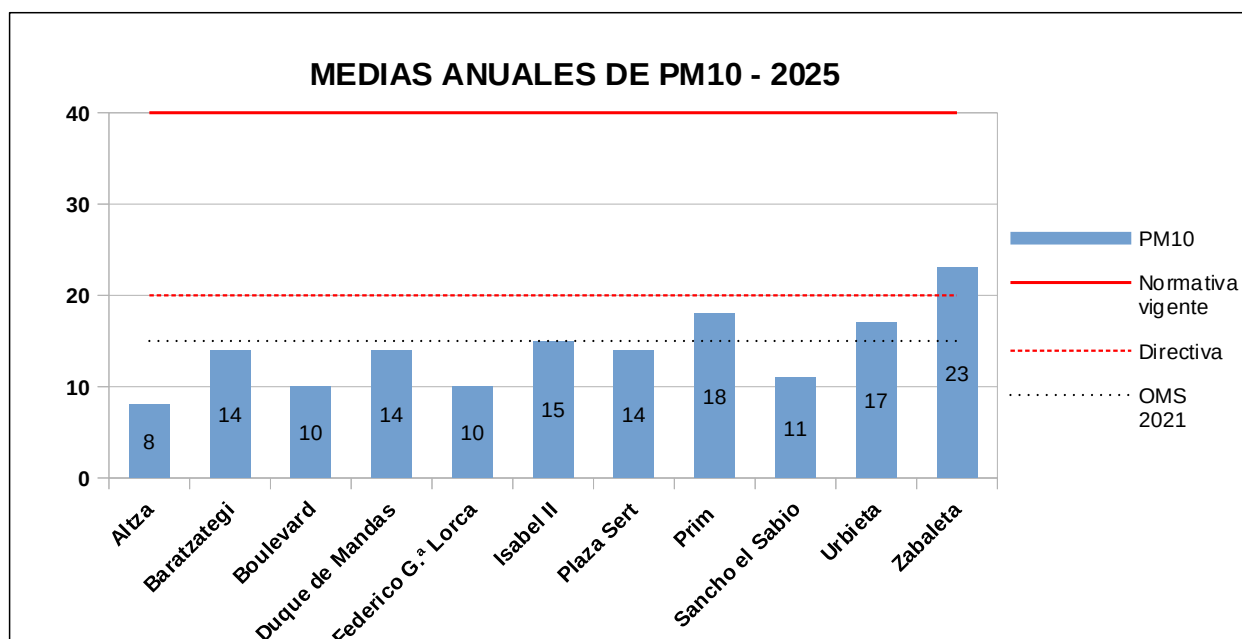


Gráfico 14. Medias anuales de PM₁₀ registradas en los sensores de la ciudad durante 2025.

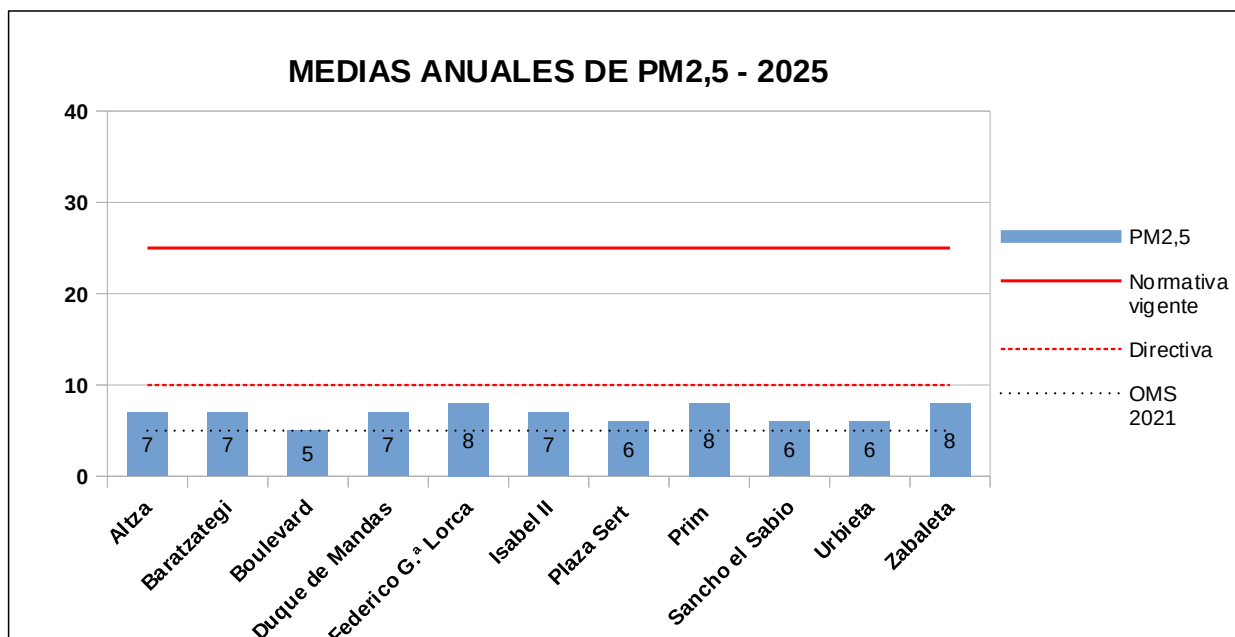


Gráfico 15. Medias anuales de PM_{2,5} registradas en los sensores de la ciudad durante 2025.



DONOSTIA
SAN SEBASTIÁN